

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/017074

International filing date: 05 September 2005 (05.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-262158
Filing date: 09 September 2004 (09.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 13 October 2005 (13.10.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 9月 9日

出願番号
Application Number: 特願2004-262158

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2004-262158

出願人
Applicant(s): 腰山 英弥

2005年 9月 28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中嶋



【書類名】 特許願
【整理番号】 HK-024
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県日立市会瀬町1-17-15
 【氏名】 腰山 英弥
【発明者】
 【住所又は居所】 茨城県日立市会瀬町1-17-15
 【氏名】 腰山 琢弥
【特許出願人】
 【識別番号】 597077160
 【氏名又は名称】 腰山 英弥
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 165631
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

親水性被膜を施して濡れ性をよくした熱伝導性と耐腐食性のよい板を冷却することによって、大気中の湿気を該板面上に凝集させて濡れ水を生成し、生成した水を効率よく大量に得るための掻集機構を備えるように構成したことを特徴とした大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 2】

請求項 1 の大気から水を抽出する装置を構成する要素技術は、濡れ水が生成しやすく且つ除去しやすく形成した水生成装置、前記水生成装置を冷やすための冷却装置、前記水生成装置に付着した水を掻き落とすための水掻集装置、自然エネルギーを利用した発電装置、温湿度センサ、並びに全装置・機器を制御するための制御装置などを備えたことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 3】

請求項 2 における水生成装置は、表面積の大きい管状の形態とし、内壁は親水性被膜を施し、外壁は断熱材を施し、下部には狭い流出口を設け、冷やす箇所は内壁と異なる場所にするように構成したことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 4】

請求項 2 における水掻集装置の装備場所は前記水生成装置の管状内空間とし、水掻集装置の動作は備えたブラシなどの摺動子が水生成装置の内壁全面に接触しながら摺動し、内壁に付着した水が增量過程の時点で掻き落とすように構成したことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 5】

請求項 3 における水生成装置の流出口には水を一時的に貯えるための桶管を備え、桶管の下方には複数の蛇口を備え、桶管の内壁には抗菌処理を施し、桶管の管内にはカルシウムなどを溶出する天然鉱石を投入したことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 6】

請求項 4 における摺動子は、撥水性並びに抗菌性を有した軟質材を用い、刷毛またはヘラ状の形態にしたことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 7】

請求項 2 における発電装置は、太陽、風力などの自然エネルギーを利用した蓄電装置を備えた電力源を主体として構成し、補助電力として商用 AC 電源を併用できるように構成したことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 8】

請求項 2 における制御装置は、大気の温度および湿度、請求項 3 の水生成装置における冷却温度並びに請求項 7 における発電装置および蓄電装置の電力量などの監視機能および積算機能を備え、空気から抽出する水量が与えられた環境下で最大量になるように請求項 2 の冷却装置並びに請求項 4 の水掻集装置の運転などを制御するようにしたことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置。

【請求項 9】

請求項 1 における親水性被膜を施した熱伝導板は、建物外壁に布設し、当該板を冷却することによって生成した水が気化する際に周囲の熱を大量に奪う現象を応用した建物全体の冷房装置としての利用、または当該板の良好な濡れ性並びに熱伝導性を活かして地下熱などと併用することによって融雪装置としての利用ができるようにしたことを特徴とする大気から水を抽出する掻集機能付き装置に用いる親水性被膜を施した熱伝導板。

【書類名】明細書

【発明の名称】大気から水を抽出する掻集機能付き装置

【技術分野】

【0001】

本発明は大気中の湿気から大量の水を効率よく抽出する掻集機能を備えた装置に関する。以後「大気から水を抽出する掻集機能付き装置」を「大気から水を抽出する装置」と呼ぶ。

【背景技術】

【0002】

昨今の地球環境では温暖化、砂漠化、雨水不足あるいは雪不足からくる地下水や河川の水量減少、熱波、局地的な大洪水など、様々な異常気象が出始めている。さらに生態系に影響が出始めている。EU環境庁はスイスのアルプスの大氷河が2050年には75%が消滅すると発表している。

日本では過去100年間で平均気温が1°C上昇しており、ヒートアイランド現象が起きやすい都市部では約3°Cも上昇し熱中症患者などが多く出ている。建物屋上の緑化や打ち水などでこの問題を改善することは可能であるが、それらに必要な水資源を確保するには、従来の方法では多くのコストを要するばかりでなく、水資源そのものを大量消費するため問題がある。本発明は従来の水資源を利用せず、大気から水を得るための手段を提供するものである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明が解決しようとする課題は大気中の湿気から大量の水を抽出し得ることである。また使用する上で、自然環境への影響がなく、水を得るための事前工事を不要とし、いつでもどこでも誰でも、容易に水を得ることのできる手段を提供するものである。

【0004】

大気から水を抽出するための原理は、物質を冷やすことによって物質の表面に大気中の湿気が凝集して水滴が発生する自然現象である。この現象を効果的に応用して、大量の水を得るための手段を提供することが本発明の目的であり、主な構成要素毎に具体的な8つの手段を以下の通り説明する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

1つ目は、大気から水を抽出するための基材は、熱伝導性並びに耐腐食性のよい材料を選択する。アルミニウム、銅系の合金またはステンレスの板などがよい。以後この板を「熱伝導板」と呼ぶ。

2つ目は、熱伝導板の表面はできるだけ微細な凹凸を有する粗面として実質の表面積を大きくし、更に親水性の被膜に改質して濡れ性をよくする。

3つ目は、熱伝導板の裏面には断熱処理を施し、冷気の放散による損失を低減する。

4つ目は、熱伝導板の形態は小型で大表面積の形態とし、例えば梢円形の管状とする。熱伝導板を管状に形成したものを、以後「水生成装置」と呼ぶ。

5つ目は、水生成装置を冷却するための冷却装置を備え、冷却装置はできるだけ水生成装置に近接して設置する。冷気の伝導性をよくし、損失を低減する。

【0006】

6つ目の説明をする。乾燥地域などでは、前記水生成装置の表面に水が凝集してもすぐに再気化してしまい、大量の水を得ることが難しい。再気化する前に濡れ水を収集する必要がある。冷却した親水性の被膜面に付着した水の厚さが増えると水の持つ断熱性によって水の層の成長が阻害されてしまう。また、水の物性である表面張力や粘着性などによって水膜面が平面になることにより実質の表面積が減る。これらの現象によって水の厚さが一定以上になると大気中の湿気を凝集して水にする効果が減少する。従って水が付着した面を早めのタイミングでブラシなどの摺動子を用いて掻き払って水を収集することが肝要

である。この掻き払う手段は本発明の要であり、これを行う装置を「水掻集装置」と呼び、これを装備する。一方、水が付着した面を長時間放置しておくと、汚れたりカビが発生したりバクテリアが繁殖したりするので、早めに掻き落とす必要もある。また水が触れる箇所すべてに抗菌処理をしておくことが望ましい。

【0007】

7つ目は、大気からの抽出水量は大気の湿度と温度および前記熱伝導板の冷却温度に深く係わる。湿度・温度センサによって状態を常に計測し、与えられた環境条件下で大量の水を得るために最適条件を自動的に計算して他の装置を制御するための制御装置を備えることが必要である。制御装置の指令によって、水掻集装置および冷却装置などが作動するように構成する。

【0008】

8つ目の説明をする。前記各装置の動力源は主として自然エネルギーを利用した発電装置を供給源とし、商用電源のない場所でも稼動可能とする。自然エネルギーとしては、太陽光、風力、波力、地熱、バイオなどであり、主にDC電力である。一方、建物屋上や雨天・夜間などの運転も考慮し商用AC電源を使用可能とする。従って制御装置はAC/D Cの変換機能を持つ。また自然エネルギーの不安定な供給を考え、蓄電装置を備える。

【0009】

大気から水を抽出する装置を構成する主な要素は前述の通りであり、まとめると水生成装置、冷却装置、水掻集装置、制御装置、自然エネルギーによる発電装置、蓄電装置、湿度・温度センサなどであり、これらの装置を組み込むための筐体が加わる。

【0010】

本発明となる装置が消費する原料について説明する。主な原料は大気と自然エネルギーである。原料となる大気中の湿気は消費されても、地球表面の約70%を占める海が確実に湿気を補うため、全地球における大気の相対湿度は一定のままであり、地球環境に影響を与えることはない。また、主なエネルギー源は太陽光や風力などを利用するため、環境によいことは言うまでもない。

【発明の効果】

【0011】

親水性被膜を施して濡れ性をよくした熱伝導性および耐腐食性のよい板を冷却することによって大気中の湿気を前記板面上に凝集させて効率よく付着水を生成し、さらに付着水の增量過程並びに再気化しにくい薄い水膜の状態で付着水を掻き払うことによって、大気から効率よく大量に水を抽出する装置を提供する。または前記の冷却された板に生成した付着水が再気化する際の気化熱並びに冷却された板の相乗効果を活用して建物の外壁に前記の親水性被膜を施した板を取付することによって建物全体の新しい冷房装置を提供する。

【0012】

本発明となる装置は据え付けるだけで必要な水量を得ることのできる手段である。既存品の自然エネルギーによる発電装置を別とすれば、取付工事や電力工事などのインフラ整備はほとんど必要としないため、導入コストが安価である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の一実施例である大気から水を抽出する装置A（以後「装置A」と呼ぶ）の形態について説明する。

【実施例】

【0014】

図1は大気から水を抽出する装置Aの概観図、図2は当該装置の縦断面図、図3は当該装置の横断面図、図4は水生成装置の概観図、図5は水生成装置下端部の断面図、図6は制御装置の概観図、図7は当該装置の機能ブロック図である。

【0015】

装置Aの主な構成品は、筐体10、水生成装置30、水掻集装置60、冷却装置80、制御箱90、制御装置100、蓄電装置120などである。図7記載の入力電源系につい

ての商用AC電源130、太陽光発電装置140、風力発電装置150並びに冷凍装置81および蓄電装置120などは市販品でまかなえるものであり詳細説明を割愛する。

【0016】

水生成装置30について図4を参照して説明する。水生成装置30の構成および形態は、熱伝導板31を中心に内壁は親水性被膜を施した親水性被膜面32とし、外壁は断熱層33を密接固定した3層構造で、両端に開放部34を有する梢円状の管状構造である。水生成装置30の下部は、図4および図5に示すように流出口35を形成し、流路36を設ける。流出口35には複数の貫通孔37を設け、貫通孔37と同数のスペーサ38、ネジ39およびナット40によって形成する。水生成装置30の上面には、冷気供給のための冷気受口41を設けておく。冷気受口41は後述の冷凍装置81の冷気を供給するための冷気端子85を温度接続する箇所である。また水生成装置30の冷却温度を測定するため、図5で示すように温度センサ取付部42に温度センサ43を密着して取り付ける。温度センサ43のコード付きプラグ44は、制御箱90の側面に設けた温度センサ用コンセント112に差し込む。

【0017】

本実施例の水生成装置30の概略仕様について説明する。熱伝導板31はアルミニウム板、親水性被膜面32は光触媒効果のある酸化チタンを蒸着し、断熱層33は樹脂板を溶着している。酸化チタン被膜と無処理での濡れ性比較は、前者が約1.6倍以上良好である。水生成装置30の概略寸法は、幅0.6メートル、長さ3.0メートル、高さ1.5メートルであり、内側表面積は約110.5平方メートルである。

【0018】

次に装置Aの組み込み架台となる筐体10の構成について説明する。筐体10はステンレス板の屋根板11、屋根板11の両端を巻加工したカール部12、カール部12に嵌合した4本のパイプ足13、パイプ足13を下端で支持する据付台14、パイプ足13と据付台14を狭持固定する締付具15および16、据付台14には据え付ける地面に固定するための複数のアンカー用穴17を設ける。筐体10の概略構成は以上である。本実施例での外形寸法は、幅約0.9メートル、長さ約3.5メートル、高さ約2.9メートルであり、細長い腰高の形態である。水生成装置30の下方には様々な使い方に対応できるようにするため、約90センチメートル以上の空間を設ける。

【0019】

水生成装置30と筐体10の関係について説明する。水生成装置30は筐体10の屋根板11に複数のネジ49によって吊り下げ状態で固定する。また水生成装置30の開放部34は2枚の側板20と複数のネジ21を水生成装置30の断熱層33に開けたネジ穴54によって締結する。側板20の下端は、図1および図3に示すように外側に曲げて、後述の制御箱90の置台22とする。置台22の補強として台座23をネジ24を用いてパイプ足13に固定する。

【0020】

側板20について説明する。前述のように2枚の側板20の中央には大きく開いた開口25にネット26を複数ネジ27によって取り付ける。大きな開口の目的は、大気の流通をよくするためであり、除湿された軽い空気は開口25の上方から排出され、湿気のある重い空気は下方から進入するようにしている。本実施例では開口25の面積はネット26の分を差し引くと約1100平方センチメートルであり、時速6キロメートルの空気が開口25から出入りする。なお側板20の上面には、許容可能な範囲で複数の排気口を設けておくことが望ましい。

【0021】

冷却装置80について説明する。冷却装置80は水生成装置30を冷やすために用いられ、冷却温度が高ければ抽出水を增量できる重要な装置である。冷却装置80は冷凍装置81、冷却箱82、蓋83、クランプ84などで構成される。冷却装置80の据付場所は、筐体10の屋根板11に置載し、複数のネジ49によって水生成装置30とともに共締めする。冷凍装置81が発生した冷気を水生成装置30に伝達する方法は、冷気端子85

を水生成装置30の冷気受口41に密着させる。

【0022】

冷凍装置81は既存の冷蔵庫用の安価な冷凍サイクル装置でよいため、詳細説明は割愛する。熱交換による放熱があるため、冷却箱82の側面には雨水の浸入を防ぐようにした放熱口86を設ける。冷却装置81への電力供給は、口出ブッシュ87を通したコードプラグ88を制御箱90の側面に設けた冷凍装置用コンセント110に挿入して貯う。装置Aの実施例での冷却温度は20°Cであり、冷凍装置81の消費電力は約1.2kWである。冷却装置81を含む装置全体を運転するための動力は1.5kWであり、これを太陽光発電装置140のみから得るには、現在市販されている太陽電池モジュールの場合1枚当たり150Wであるため、10枚ほど必要となる。昼夜運転のためにはモジュール枚数を20枚とし、3kW位の電気容量の発電システムを備える。1日当たりの抽出水量は、大気の相対湿度によって異なり、相対湿度75%では約240リットル、60%では約190リットル、30%では約100リットルである。より大量の水を得るには、熱伝導板31の面積を大きくしたり、冷却温度の幅を大きくするなどを行えばよい。

【0023】

水搔集装置60の機能について図2および図3を参照して以下説明する。

水搔集装置60は大量の水を得るために最も重要な装置である。親水性被膜面32の水が增量成長するまでの時間は高湿度下でも約60分以下であり、これ以上の時間を持っても增量せずに付着しているだけとなって、大量の水を得ることができない。水搔集装置60は親水性被膜面32における付着水の厚さの成長が鈍化する前に搔き払って急成長中の時間帯を効果的に利用する手段である。本実施例では、付着水の水厚は約0.2ミリ前後で、水の表面張力や粘着力の作用で気化しにくい状態で水搔集装置60を作動させる。

【0024】

水搔集装置60の構成について説明する。主な構成部品を外側から説明すると、摺動子となる1個のブラシ65、2個のベルト63、一対の回転筒61・62および1個のモータ67などである。以下詳細に説明する。はじめに上方の駆動側の回転筒61から説明する。モータ減速用ギア部68を備えたモータ67には、カップリング69、回転軸71、回転筒61が締具70によって連結され、回転軸71には軸受73を嵌合し、軸受73は側板20に溶接したハウジング74に嵌着する。回転軸71と回転筒61は2個のメタル75が支えて、モータ67の動力を回転筒61に伝達する。モータ67の運転は、口出ブッシュ76を通したコード付きプラグ77を制御箱90の側面に設けたモータ用コンセント109に差し込めばよい。

【0025】

回転筒61の作動は、速さを必要としないが回転トルクは必要なため、モータ67には減速用のギア部68を備える。下方の回転筒62は、上方の回転筒61と同一であり、軸受73、ハウジング74、メタル75なども同一であるが、回転軸72は回転軸71と比べ長さが長い。

モータ67およびギア部68は既存の市販品を利用するので、詳細説明は割愛する。

【0026】

回転筒61および62の連結並びにブラシ65などの摺動子について説明する。2本のベルト63によって上下に備えた一対の回転筒61および62が連結され回転する。ベルト63は回転筒61および62に設けた凹溝のベルト掛け部64に掛けられる。モータ67の回転動力は、回転筒61および62に伝達され、同速度で回転する。ブラシ台66がベルト63に固着され、ブラシ台66にはブラシ65を脱着できるように取り付ける。ブラシ65の取付位置は、図2および図3に示すように中央の最上位置である。

【0027】

ブラシ65の動作について以下説明する。中央最上部に位置するブラシ65は、作動指令がくると水生成装置30の内壁を時計回りに摺動し中央最下位置で一時停止する。一時停止直後、同じ経路を経て元の位置に戻ると同時に続けて反時計回りに摺動して同じ動作をしてから元の位置に戻る。時計回りと反時計回りの動作を1サイクルとする。モータ6

7はインバータ式であり、正逆回転をする。1サイクル動作によって親水性被膜面32に付着した水をブラシ65が搔き落とし、流路36に導く。ブラシ65を駆動するモータ67への作動指令は、抽出水量を最大にするためのプログラムを組み込んだ後述の制御装置100が行う。

【0028】

ブラシ65の材質について説明する。ブラシ65は耐摩耗性、復元性のある極細の混合繊維の刷毛を用いる。物性は、ブラシ自体は濡れない撥水性を有し、バクテリアなどの繁殖を抑える抗菌性を有することが肝要である。実施例としては、前述の特性を持たせて交換や洗浄の手間などを減らしたフィラー入りのナイロン刷毛を使う。本実施例ではブラシとしているが、スポンジ状のロールまたはゴム板などでもよい。

【0029】

制御箱90の内容について図6を参照して説明する。制御箱90は制御装置100と蓄電装置120を収納するためのものである。制御箱90の構成は、格納箱91、蓋92、蝶番93、取手94、鍵穴95などで形成される金庫形の箱である。制御箱90の側面には、使用電力の受電口および供給口を備える。受電口としては、商用AC電源130の受電口であるACコンセント114、太陽光発電装置140からのDC電源の受電口である太陽光発電用コンセント115、風力発電装置150からのDC電源の受電口である風力発電用コンセント116がある。DCコンセントが2系統ある理由は、据付場所や季節変動を考慮して併用可能とするためである。続いて供給口としては、モータ67用のモータ用コンセント109、冷凍装置81用の冷凍装置用コンセント110、温度センサ43用の温度センサ用コンセント112、温湿度計117用の温湿度計用コンセント113がある。上記コンセント群はすべて制御装置100の支配下にある。

【0030】

制御装置100の操作パネル101について説明する。装置AのON-OFFスイッチは3個ある。1つは電力消費側に対するスイッチで、モータ67と冷凍装置81を同時にON-OFFする運転スイッチ102である。2つ目は自然エネルギーの2つの発電装置であり、140および150からの受電をON-OFFするDCスイッチ103である。3つ目は商用のAC電源からの受電をON-OFFするACスイッチ104である。

【0031】

制御装置100の機能について以下説明する。制御装置100は電気系のすべての装置および機器を集中管理している。各装置への指令制御内容は、各装置、機器から情報を得て積算と監視を行い、与えられた環境条件下で大気から抽出する水量が最大になるように、各装置の運転を最適状態に維持する。

以下、各装置と制御装置100の関係について説明する。

【0032】

大気から抽出する水量は、冷凍装置81による水生成装置60の冷却温度と大気の湿度および温度に深く係わる。冷却温度は温度センサ43、気温と湿度は温湿度計117からの情報、蓄電装置120からの保有電力の情報、並びに装置Aが有する固有の定数などから積算し、冷凍装置81の運転の強弱と水搔集装置60のサイクルのタイミングを自動で切り替える。

【0033】

冷凍装置81の強弱運転は、蓄電装置120が現在保有する電力量が予め設定した基準値に対して大きい場合は強運転、基準値付近では弱運転、基準値未満では一時停止し待機状態となる。電力量が回復してくると、強運転に復帰する。電力供給源が商用AC電源を併用している場合は、不足したDC電力をAC電源が補うため、常に強運転を継続し、DC電力が充足してくると自動的にAC電源を遮断しDC電力を使用する。

【0034】

水搔集装置60の運転制御に関して、水の生成現象と考え方について説明する。親水性被膜面32における濡れ水の厚さの成長速度は、大気の相対湿度によって変わる。一方、一旦凝集した水が再気化しにくい水の厚さは、表面張力や粘着力などの水の物性を

利用すると薄い方が効果的であり、大気の相対湿度が30%では0.09ミリ、60%では0.18ミリ、90%では0.27ミリ位が目安である。水搔集装置60の運転は、以上の現象から考察し、1サイクル当たり約15分としている。本実施例での1分当たりの抽出水量は大気の湿度の高低によって変わるが約66～200ccであり、1サイクル当たりの抽出水量は約1～3リットルである。

なお供給電力が少なめの場合は1サイクル約30～45分とした節約運転に自動で切り替える。電力の供給が回復してくると、1サイクル当たりの時間は15分に自動で戻る。

【0035】

電力の消費側装置と供給側装置に対する制御について説明する。

消費側装置には、冷凍装置81、モータ67、制御装置100および蓄電装置120、温湿度計117、温度センサ43などがある。供給側装置には、自然エネルギーによる発電装置140と150があるが、電力供給が様々な要因で不安定になることがあるため、発生した電力を貯える蓄電装置120を備えることが肝要である。制御装置100は、電力の供給量と消費量を常時監視して予測を行ない、与えられた環境条件下で各装置が最適運転をするように指令をする。

【0036】

制御装置100は与えられた環境条件下で大気からの抽出水量を最大にするため、各装置が最適に作動するよう制御をするが、電力供給源が要となるため、下記の機能を持たせる。蓄電装置120の蓄電量が消費量を上回っている場合は正規運転、消費量とほぼ同程度の場合は節約運転または一時停止、消費量を下回っている場合は停止などの措置を行う。一方、商用AC電源130および自然エネルギー発電装置140と150によるDC電力を共用している場合は、常時正規運転を継続し、蓄電量が回復した時点でDC電力に自動で切り替える。なお制御装置100は、AC/DCの変換機能を持つ。

【0037】

装置Aの運転状態を目視で判別するため、制御箱90の操作パネル101には4色の表示灯を備える。また表示灯を目視できるようにするために、制御箱90の蓋92にはガラス窓96を設ける。

一つは青色灯105であり、青色灯105だけの点灯はDC電力を使って正規運転している状態を示す。DC電力の供給が少なくなると節約運転に切り替わり、青色灯105が点滅して節約運転中であることを示す。また初回運転時などDC電力が不足している状態でも同様に青色灯105が点滅する。電力量が回復してくると正規運転に切り替わり、点滅から点灯に戻り正規運転中であることを示す。正規運転と節約運転の切り替えは自動で行われる。

【0038】

二つ目の緑色灯106の点灯は、商用AC電源を入力している状態を示す。供給電力がACとDC併用の場合、青色灯105と緑色灯106両方が点灯する。停電などでAC電力の供給が停止した場合は、緑色灯106が点滅し回復すると点灯に戻る。

【0039】

三つ目の黄色灯107の点灯は、一時停止（待機中）を示す。運転に必要なDC電力の供給が不足していると点灯し、回復してくると消灯する。前述の節約運転で青色灯105が点滅した状態が続き、やがて電力量が不足した状態になると黄色灯107が点灯し青色灯105が消灯する。青色灯105および黄色灯107はDC電力専用の表示灯である。

【0040】

四つ目の赤色灯108の点灯は、何らかの異常が発生したことを示す。赤色灯108、青色灯105、緑色灯106が同時に点灯している場合は、あらかじめプログラムされた制御装置100の指令通りに運転していないことを示している。この場合は点検修理をすることを促すための表示である。また供給電力は充分なのに各装置のプラグが正しくコンセントに差し込まれていない場合は赤色灯108が点滅する。赤色灯108の点滅は正しい準備作業をするため、使用者に注意喚起するものである。

【0041】

抽出した水の流路および一時的貯水について説明する。水生成装置30で生成した水は、水搔集装置60によって流出口35に至り、流路36下方に排出される。排出された水は桶管45に流入して一時的に貯水される。桶管45は図2で示すように水生成装置30の流出口35に設けたネジ39、ナット40によって共締めする。本実施例での桶管45の形態は、水生成装置30と同じ長さで格納容量約60リットルの管で構成している。長さ3.0メートル、内径16センチメートルである。また流路36の幅は、水が再気化しないように狭くしておく。本実施例の流路36の幅は2~3ミリ程度になるように、スペーサ38の長さで調整する。

【0042】

桶管45に一時的に貯えられた水は、桶管45に備えた蛇口47からバルブ46を緩めることによって吐出口48から排出される。蛇口47を複数備えることで利便性も向上する。

本実施例では図1、図2、図3に示すように蛇口47の下に水槽50を設置している。水槽50には水槽蓋51を載せ、水槽蓋51には蓋穴52を設けておく。蓋穴52が蛇口47の下になるようにしてからバルブ46を緩めて貯水53を得る内容としている。

【0043】

実際の使い方としては、建物屋上の緑地の散水を例に説明する。この散水方法は無人自動散水が望ましいので、散水時刻の設定と水圧を必要とするため、電磁弁式のバルブ、時刻設定用タイマ、ポンプおよび先端を閉じて多数の微細孔を設けたホースまたはパイプなどを用い各々を組み合わせて使用する。これらの付帯機器の電力供給用に予備コンセント111を備えておく。必要とする散水時刻をタイマにて設定しておくと、その時刻に電磁弁が開きポンプが作動し、前述のホースの微細孔から噴霧状に散水される。上記以外の使用例として、乾燥地帯のほかに船舶や山小屋などが数多くあるが、桶管45以降の配管方法は用途に応じ工夫をして使用する。

【0044】

大気から抽出された水は純水に近いため、そのままでは美味しい飲料水ではない。カルシウムなどの鉱物イオンを含ませることによって美味しい飲料水にすることが可能である。桶管45の管内には、カルシウムなどが溶出するばかりでなく、雑菌の繁殖を抑制する食品用の鉱石系物質を投入する。桶管45の内壁には抗菌処理を施しておく。食品用鉱石の例としては麦飯石などがあり、市販されているものを使用する。

【0045】

装置Aの設置場所は屋外を主体とするが、湿度の高い屋内や地下室で使用すると大型除湿機としても機能する。この場合、電力源となる自然エネルギー発電装置140、150などの設置場所は屋外になることは言うまでもないが、商用AC電源130を使う方が望ましい。

【0046】

装置Aの運転動作について説明する。説明の便宜上、設置場所と大気の環境条件は、商用AC電源を有する建物の屋上とし、主たる発電装置は太陽光発電装置140を利用、気温は常温で日本の平均相対湿度60%とし、使用目的は建物屋上の緑化植物の水やりを例として以下の通り説明する。

【0047】

運転準備は、モータ67のプラグ77をモータ用コンセント109に差し込み、冷凍装置81のプラグ88を冷凍装置用コンセント110に差し込む。続いて温度センサ43のプラグ44を温度センサ用コンセント112に、温湿度計117のプラグ118を温湿度計用コンセント113に差し込む。次に太陽光発電装置140が備えたDC供給プラグを太陽光発電用コンセント115に差し込み、建物屋上のAC電源130とACコンセント114を別途延長コードで接続すると運転前の準備は完了である。

【0048】

運転の操作について説明する。制御箱90の蓋92の鍵穴95に鍵を入れて開錠し、取手94を引くと図6に示すように操作パネル101が現われる。蝶番93によって格納箱

91に蓋92が接合されている。操作パネル101の上面に備えた、運転スイッチ102、DCスイッチ103、ACスイッチ104の3つのスイッチをONになると青色灯105が点滅または点灯、緑色灯106が点灯し運転を開始する。まもなく親水性被膜面32が濡れ始め、15分経過すると水搔集装置60の最初の1サイクルが作動し、大気から初めての抽出水が桶管45内に送られ貯えられる。

【0049】

開始時および蓄電容量が基準値以下の時のみ商用AC電力を利用するが、発電装置140からのDC電力が蓄電装置120に基準値以上に貯えられてくると、使用する電力はDC電力に自動で切り替わり、これを繰り返す。

【0050】

装置Aを長期間運転していると、ブラシ65が減耗し、抽出水量が減少し、赤色灯108が点灯する。この現象はブラシ65の摩耗によってモータ67の回転トルクが減少したことを制御装置100が判断し使用者に対して注意喚起する。この場合は、ブラシ65の交換またはブラシ高さの調整をする。交換頻度は2年毎を目安としている。一方、水を消費しないまま放置しておくと、赤色ランプ108が点灯して自動的に運転が停止する。この状態は水生成装置30の中まで水が溜まってきたため、ブラシ65の動作に多きな抵抗が加わり、モータ67の回転トルクが規定値以上に増加したことを制御装置100が感知して運転停止の指令を出し、赤ランプ108を点滅させる。水の需要がなければ水の抽出を停止させる機能である。なお、開口25から溢れるまで到達した水量は約850リットルで、約3~8日分である。

【0051】

装置Aが貯うことのできる建物屋上の緑化面積について説明する。例えば芝生が必要とする供給水量を1日1平方メートル当たり0.5リットルとし、大気の平均相対湿度を60%とすると、抽出水量は1日当たり約190リットルとなり、380平方メートルまで対応可能である。また都市部などで装置Aを多数設置し屋上の緑化が進むと、美化はもちろん、平均気温を下げる効果が期待できる。

【0052】

水は気化する際、容積が600倍くらいに膨張するため周囲から熱を奪う作用があり冷房に応用できる。具体的には、親水性被膜面32を施した熱伝導板31を用いて建物を外から覆い、冷凍装置81を屋上に備えれば、抽出した水の再気化と冷やされた熱伝導板31の相乗効果により建物全体の新しい冷房手段を提案できる。冷房による電力使用量を大幅に削減できるばかりでなく、地域の気温上昇を抑制する効果がある。熱伝導板31を建物外壁のタイルの代わりに使用し材質は建材に多く用いられているアルミニウムやステンレスでよいので経済的である。

【0053】

用途の拡大としての変形例としては、熱伝導板31の大きさは自由に設定できるので、抽出水量の増減、湿度の高い場所での除湿機、紙や布など湿気を要する工業用加工装置、屋根や道路の融雪などがある。融雪に利用するためには熱伝導板31と熱伝導棒を用いる。熱源としては例えば地中や井戸に熱伝導棒を差し込んで地下熱を利用することにより、自然エネルギーだけを利用したランニングコストが安価な融雪装置を提供できる。地下の温度は年間を通して12~18°Cである。この温度を熱伝導棒で回収し、熱伝導板に送ると雪や氷が解け、熱伝導板の表面が濡れることにより降雪を解かしたり流したりする仕掛けである。熱源としては、室内の湿度や暖房装置による温度を利用してもよい。

【0054】

水生成装置30の親水性被膜面32を酸化チタンの膜面にした場合、紫外線を照射すると、光触媒作用によって付着した汚れを分解除去するばかりでなく、バクテリアの繁殖を抑止することができ、飲料水の確保には好都合である。

装置Aに採用するための具体的な手段は、酸化チタン膜全面に照射可能となる位置に紫外線ランプを設置し、点灯することによって達成できる。

【図面の簡単な説明】

【0055】

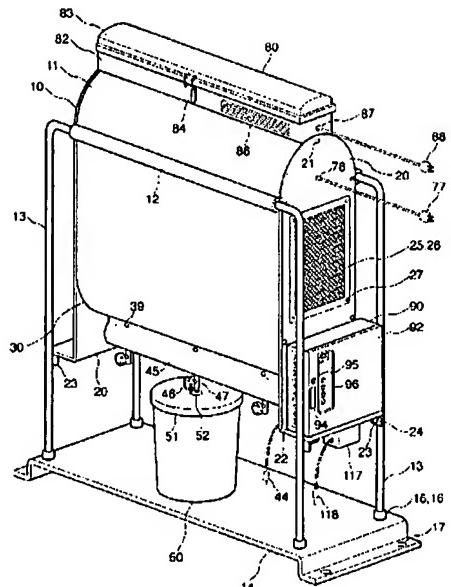
- 【図1】一実施例である大気から水を抽出する装置の概観図
- 【図2】一実施例である大気から水を抽出する装置の縦断面図
- 【図3】一実施例である大気から水を抽出する装置の横断面図
- 【図4】一実施例である水生成装置の概観図
- 【図5】一実施例である水生成装置の下端部断面図
- 【図6】一実施例である制御箱の概観図
- 【図7】一実施例である大気から水を抽出する装置の機能ブロック図

【符号の説明】

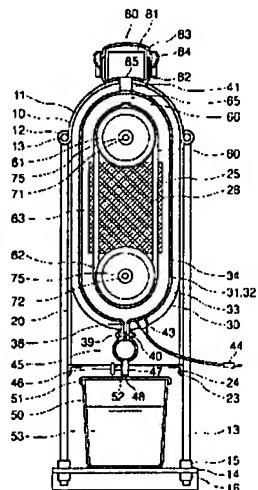
【0056】

1 0 … 筐体	1 1 … 屋根板	1 2 … カール部	1 3 … バイブ足
1 4 … 据付台	1 5 , 1 6 … 締付具	1 7 … アンカーホルダー	
2 0 … 側板	2 1 … ネジ	2 2 … 置台	2 3 … 台座
2 4 … ネジ	2 5 … 開口	2 6 … ネット	2 7 … ネジ
3 0 … 水生成装置	3 1 … 熱伝導板	3 2 … 親水性被膜面	
3 3 … 断熱層	3 4 … 開放部	3 5 … 流出口	
3 6 … 流路	3 7 … 貫通孔	3 8 … スペーサ	3 9 … ネジ
4 0 … ナット	4 1 … 冷気受口	4 2 … 温度センサ取付部	
4 3 … 温度センサ	4 4 … コード付きプラグ	4 5 … 桶管	
4 6 … バルブ	4 7 … 蛇口	4 8 … 吐出口	4 9 … ネジ
5 0 … 水槽	5 1 … 水槽蓋	5 2 … 蓋孔	5 3 … 貯水
6 0 … 水掻集装置	6 1 , 6 2 … 回転筒	6 3 … ベルト	5 4 … ネジ穴
6 4 … ベルト掛部	6 5 … ブラシ	6 6 … ブラシ台	6 7 … モータ
6 8 … ギア部	6 9 … カップリング	7 0 締具	7 1 , 7 2 … 回転軸
7 3 … 軸受	7 4 … ハウジング	7 5 … メタル	7 6 … 口出ブッシュ
7 7 … コード付プラグ			
8 0 … 冷却装置	8 1 … 冷凍装置	8 2 … 冷却箱	8 3 … 蓋
8 4 … クランプ	8 5 … 冷気端子	8 6 … 放熱口	
8 7 … 口出ブッシュ	8 8 … コード付プラグ		
9 0 … 制御箱	9 1 … 格納箱	9 2 … 蓋	9 3 … 蝶番
9 5 … 鍵穴	9 6 … ガラス窓		9 4 … 取手
1 0 0 … 制御装置	1 0 1 … 操作パネル	1 0 2 … 運転スイッチ	
1 0 3 … DCスイッチ	1 0 4 … ACスイッチ	1 0 5 … 青色灯	
1 0 6 … 緑色灯	1 0 7 … 黄色灯	1 0 8 … 赤色灯	
1 0 9 … モータ用コンセント	1 1 0 … 冷凍装置用コンセント		
1 1 1 … 予備コンセント	1 1 2 … 温度センサ用コンセント		
1 1 3 … 温湿度計用コンセント	1 1 4 … ACコンセント		
1 1 5 … 太陽光発電用コンセント	1 1 6 … 風力発電用コンセント		
1 1 7 … 温湿度計	1 1 8 … コード付プラグ		
1 2 0 … 蓄電装置			
1 3 0 … 商用AC電源			
1 4 0 … 太陽光発電装置			
1 5 0 … 風力発電装置			

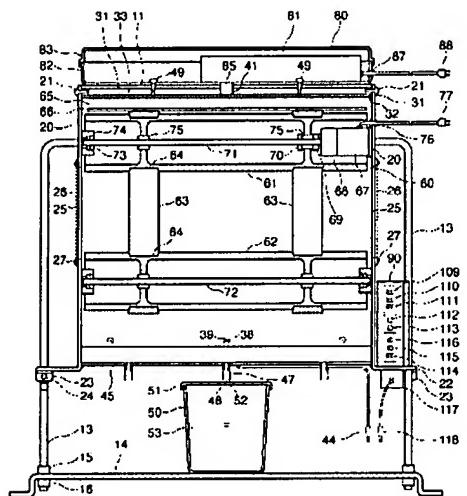
【書類名】 図面
【図 1】



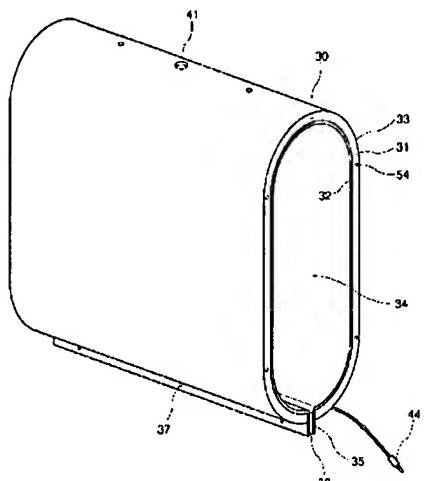
〔图2〕



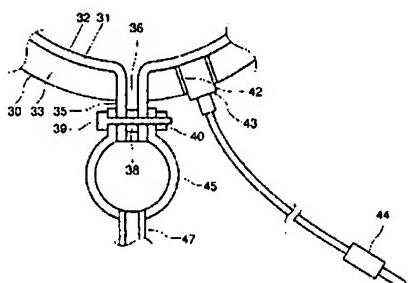
【図3】



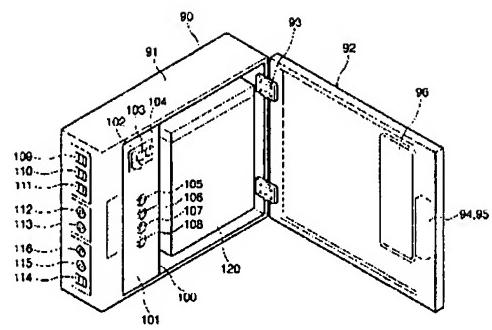
【図4】



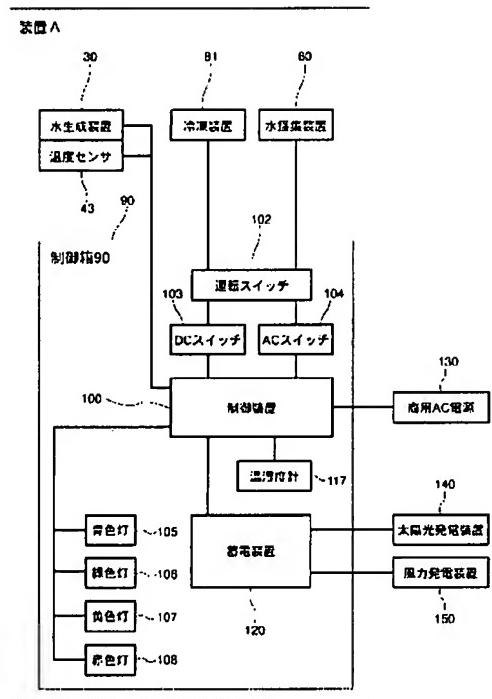
【図5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】

自然環境に影響を与えず、ランニングコストがかからず、事前の工事を要せず、誰にでも簡単に使用できるなどの特徴を備えた水資源を確保するための手段として、大気中の湿気を効率よく抽出し大量の水を収集するための装置を提供する。

【解決手段】

親水性被膜を施して濡れ性をよくした熱伝導性および耐腐食性のよい板を冷却することにより当該板面上に大気の湿気を効率よく凝集させて付着水を生成し、付着水が增量過程にあって飽和する前の状態並びに水の物性の働きで再気化しにくい薄い水膜の状態で板面上の付着水を掻き集めるための掻集機能を備えこれを作動させることによって、大気から効率よく大量に水を収集するための手段とし課題を解決する。

【選択図】 図2

出願人履歴

597077160

19970428

新規登録

茨城県日立市会瀬町一丁目17番15号

腰山 英弥